

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-305324

(43)Date of publication of application : 19.11.1993

(51)Int.Cl.

B21B 45/00

B21B 1/02

B21B 1/22

H05B 3/00

(21)Application number : 04-111274

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 30.04.1992

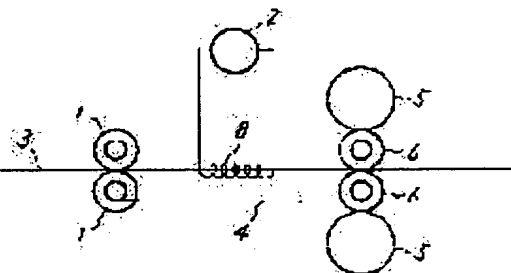
(72)Inventor : HIROTA YOSHIKI

## (54) ROLLING METHOD BY ELECTRIC HEATING

### (57)Abstract:

PURPOSE: To uniformly roll a steel plate under uniform temperature distribution without generating spark by setting the steel plate in a rolled state between two rolling mills and rolling it as it is energized with rolling rolls as electrodes.

CONSTITUTION: A steel plate 3 to be rolled is set in a rolled state between rolling rolls 1,6 shorted by conductive material 4. An annular transformer 8 is installed around the steel plate 3 and a primary electric voltage is given by a primary electric source 2 to induce secondary voltage in the steel plate 3. The secondary current by this secondary voltage flows in a closed circuit formed by rolling rolls 1, 1, a steel plate 3 to be rolled, rolling rolls 6,6, a shorting conductive material 4. The steel plate 3 is rolled as it is heated by this secondary current. The higher the temperature of the rolled stock is, the higher its electric resistance is, therefore, the secondary current is easy to flow to a place low in temperature. Since the low temperature part is easy to heat, the temperature distribution is uniformized as a result.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3051259

[Date of registration] 31.03.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-305324

(43) 公開日 平成5年(1993)11月19日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 B 45/00	C	7819-4E		
1/02	D	8926-4E		
1/22	A	7362-4E		
H 0 5 B 3/00	3 4 0	8918-3K		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-111274

(22) 出願日 平成4年(1992)4月30日

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 広田 芳明

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式

会社技術開発本部内

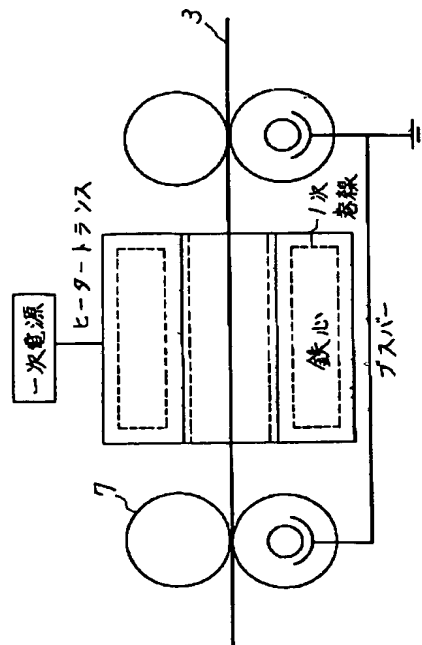
(74) 代理人 弁理士 椎名 彊 (外1名)

(54) 【発明の名称】 通電圧延法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、スパーク発生のない通電を可能とし、圧延寸法精度を向上できる通電圧延法を提供するものである。

【構成】 本発明はロールを用いた圧延材とロールとの接触時に該ロールを通じ電流を被圧延材に通じ圧延することを特徴とするものであり、被圧延材の温度を最適化して、圧延寸法精度を向上するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロールを用いた圧延において、被圧延材とロールとの接触時に該ロールを通じ電流を被圧延材に通じ圧延することを特徴とする通電圧延法。

【請求項2】 請求項1記載の圧延後に、形状を制御する圧延機を設けたことを特徴とする通電圧延法。

【請求項3】 被圧延材が通過できる通板口を設けたリング状トランスを、導電材で短絡した圧延ロールスタンド間に設け、該トランスにより被圧延材に誘起した電流により被圧延材を加熱しながら圧延する通電圧延法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、圧延材の通電圧延法に係わり、特に圧延機自体を電極とし圧延材に通電し、これを加熱しながら圧延する通電圧延法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来圧延機では、所定の圧延温度まで被圧延材を加熱炉などで加熱したのち圧延を行なっているが、加熱炉内では水冷スキッドなどにより圧延鋼材にはいわゆるスキッドマークなどの温度分布が生じこの温度分布を解消するため、スキッドを千鳥に配列したり、非水冷化をしたり等、様々な試みがなされてきている。しかし、これらの方法によっても被圧延材の温度分布は解消されず、この温度分布を持ったまま被圧延材が圧延機で圧延されると、温度分布に対応した圧延抵抗により圧延材は十分な圧延寸法精度をだすことは難しい。このような圧延方法に対し、特開昭61-245911号公報に示される様な粗圧延機と仕上げミルとの間に通電加熱電極を設け、圧延材を加熱する方法が提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、通常このような電極では圧延材に大電流を通じたときにスパークの発生が起り、スパークの発生を防止する手段が無ければ実用とはならない。また、この方式では、粗圧延機を接地することにより粗圧延機への迷走電流を少なくするとしているが、粗圧延機後方に設けられた電極より後方の圧延機、ロール等は、該電極と同程度の電位となるためこちら方向への迷走電流をカットする手段とはならない。従って、迷走電流を確実に遮断できなければ投入した電力が有効に圧延材へ入らず、効率を悪化することになる。本発明は、上記のごとき問題点を解消し、スパークを発生させず通電を可能とし、かつ圧延寸法精度を上げられ、かつラインへの迷走電流を意図的にカットする通電圧延法を提供するものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明では、上記のような課題を解決するため、圧延ロールにより通電を行なうことによりスパークを防止するとともに、通電圧延後に最終的な圧延寸法を確定するミルを設け圧延精度を上げ

るとともに、ラインへの迷走電流をカットし安定した通電圧延方法を目的とするもので、その特徴とするところは、圧延機間に設けた一次リングトランス内を圧延材を通過させ、該トランスに1時電圧を投入することにより圧延材に直接2次電圧を誘起させ、トランス前後に設けた通電可能な圧延機を抵抗の極めて小さな導電体で短絡することにより閉回路を形成し、この閉回路を流れる2次電流により圧延材を所定温度まで加熱せしめ、そのまま圧延機で通電しながら圧延する通電圧延方法である。

## 【0005】

【作用】 以下、本発明について図面に従って詳細に説明する。図1は、圧延材1に通電して直接加熱し圧延する場合の圧延工程を示す図であり、変圧器を圧延機間に設けた変圧器効果型通電加熱装置による鋼板の通電加熱例を示している。即ち、この通電加熱装置においては、変圧器前後に配置した圧延機兼通電ロールと圧延材が接触し、圧延材3を通板、圧延を行なうのである。この時、変圧器8に1次電圧2を印加すると圧延材3には2次電圧が誘起され、導電材4で短絡した圧延ロール1、6と圧延材3からなる閉回路中を流れる電流により、圧延材の持つ固有抵抗により発熱させ圧延所定温度まで加熱し、圧延される。この時、圧延前に圧延材に温度分布がついていたとすると、圧延材の抵抗は温度に応じて分布するため、温度の高い所は抵抗が高く温度の低いところは抵抗が低くなるため、通電を行なうと電流は選択的に抵抗の低いところを流れ発熱するため、この部分での発熱が大きくなり、圧延材の温度分布は均一化される。その結果、圧延を行なっても温度起因による圧延寸法精度の低下は起こらないのである。

【0006】 この時投入する電力は、圧延に必要な最小限の電力でよいとともに、短時間で加熱が終了できることから、作業能率も大幅に改善される。また、本方式は、通電加熱を行なうときに問題となるスパーク発生防止についても極めて有効である。すなわち、通電を行なうときには、塑性変形を起こさせるほど被圧延材とロールを密着させるため、安定な接触状態で通電ができるためスパークの発生は起こらないのである。さらに、ロールとロールの間に電力供給用のトランスを設けることにより、図2に示すように通電ロール7で挟まれた圧延材に誘起された電圧は、内部消費する形で電圧降下する結果、変圧器効果型通電時の電位について図3に示すようにロール電圧は極めて低くすることができ、ラインへの迷走電流を小さくすることが可能となる。比較的小規模なチョークコイルを使うだけでも、ほとんどの迷走電流はカットでき安全な操業が可能となる。

## 【0007】

【実施例】 図1に示すような変圧器型通電加熱装置と、外形200mm胴長500mmの鋳鉄ロールを上下2対用い、通電ロール間隔を2.3mmにし、幅200mm、板厚0.5mmの軟鋼板(0.06%C)を使用

3

4

し、通板速度を6~60m/p、圧下力をmax4tonまでの間で通電加熱実験を行なった。圧延温度は、700~900℃の範囲で行ない電流は最大10000[A]を通電した。その結果、通電時のロールでのスパークの発生する電流値は弾性変形内での加圧力のときには板幅1mm当たり最大10[A]前後であったものが、塑性変形を起こすまで加圧することにより実験設備の電源容量の最大である50[A]まで通電が可能であった。この時、トランスには最大400Vの電圧を加えていたが、ロールに生じていた電圧は、最大4Vと極めて小さなものであり、安全な通電が可能であった。さらに、通電ロールの入り側でバーナーにより鋼板を加熱し不均一な温度分布を持った鋼板に通電し温度を上げた実験では、加熱前の温度分布±50℃程度であった鋼板が加圧直前には±5以下に均温化されており一様な温度で圧延するという目的も達成することができた。

【0008】

【発明の効果】上記で述べた様に、本方式による通電加熱法では圧延材を必要最小限の投入エネルギーで均一な温度分布にすることが可能であり、均一な温度分布で圧延することにより均一な圧延を可能にする。さらに、大

電力を投入してもロール電圧を低くできることから、安全な操作ができるだけでなく、短時間で加熱圧延を行なうことができ、作業能率を飛躍的に上昇させることができる。また、この通電時においても、スパークを発生させることがないため、品質も安定した高品質な圧延材を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】圧延材に通電加熱して圧延する基本構成図、

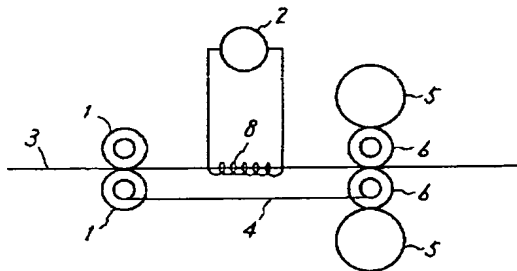
【図2】本発明に係るロールとロールの間に電力供給用トランスを設けた場合の圧延工程図、

【図3】変圧器効果型通電時の電位との関係を示す図である。

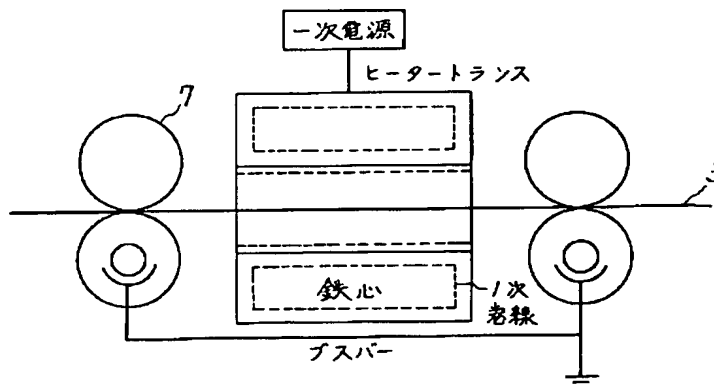
【符号の説明】

- 1、6 圧延ロール
- 2 一次電圧
- 3 圧延材
- 4 導電材
- 5 バックアップロール
- 7 通電ロール
- 8 変圧器

【図1】



【図2】



【図3】

